

数字文博发展方兴未艾，新科技与古老文化深度融合——

打造“不打烊”的博物馆

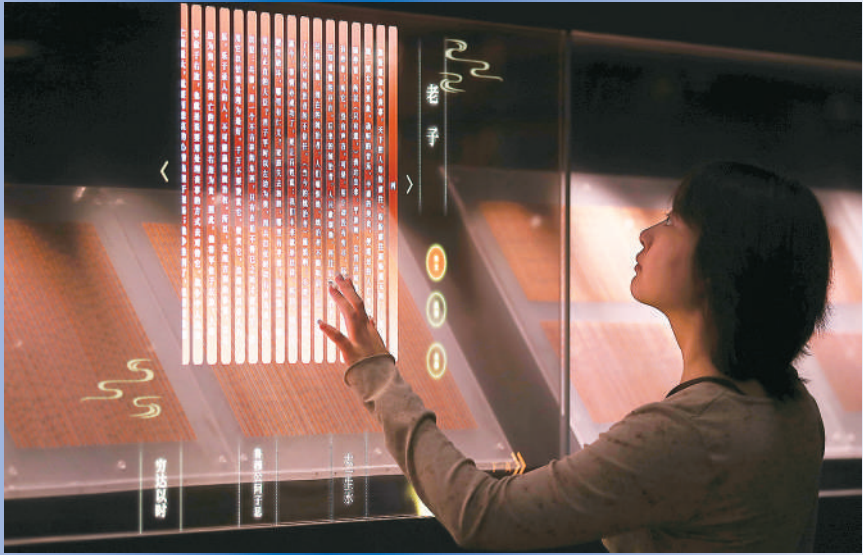
本报记者 刘少华

今天，故宫博物院的游客们，无论喜欢哪件展品，都可以在“数字文物库”中寻找文物精细影像，还可以在“全景故宫”中随时随地沉浸式游览故宫建筑；到甘肃敦煌参观莫高窟，游客们会先在数字展示中心观看影片后再参观洞窟，还可以戴上VR眼镜，沉浸式走进莫高窟特窟285窟……

数字文博，已经改变了全国各地博物馆与观众之间的互动关系。不管博物馆是否开门，观众都可以随时获得沉浸式体验，欣赏高清文物，跟文物“聊天”，虚拟参与到考古挖掘、文物修复等诸多流程中。

在数字世界，博物馆“不打烊”。

►湖北省荆门市博物馆郭店楚简展厅内，游客正通过触摸屏点选竹简查看释文。
赵 平摄（人民图片）



1 让古建与文物“活”起来

今年10月，故宫宣布数字文物库更新，新增5万件院藏文物的高清数字影像，平台文物总数突破15万件，用户可以随时随地博古赏新、学习研究。

作为国内很早进行数字化探索的博物馆，故宫在“数字故宫”平台下了很大功夫，将其定义为“更多样的平台，更完整的故宫”。比如，院藏可移动文物三维数据可视化展示平台“数字多宝阁”中，囊括了12类文物的超高清三维模型，经过精细的材质拟真处理，观众可以与这些“文物”进行交互。

在山西，位于应县老城西北角的应县木塔，是世界上现存最高大、最古老的纯木结构楼阁式建筑。由于过去长期积累的损伤，应县木塔每年都在缓慢倾斜。2023年，联想集团与清华大学建筑学院共同开启“智慧应县木塔”项目，并于2024年4月联合发布首款基于空间计算AIGC研发的文物保护方案。

就这样，团队在数字世界中构建了一个“木塔孪生体”，逐层还原了木塔的完整构造与细节，并将应县木塔的千年历史浓缩其中，情景再现重要历史时刻，让木塔可以超越当下时空的局限，在数字世界中真正“活起来”。

在甘肃，2023年，在国家文物局指导下，敦煌研究院与腾讯公司联合打造的“数字藏经洞”正式上线，综合运用高清数字照扫、游戏引擎的物理渲染和全局动态光照、云游戏等技术，生动再现了敦煌藏经洞及其室藏6万余卷珍贵文物的历史场景。同年9月，“数字藏经洞”获得联合国教科文组织颁发的“2023全球世界遗产教育创新案例卓越之星奖”。

数字技术还将文物的魅力送出国门。2024年4月，“数字藏经洞（国际版）”正式在欧洲地区上线，推出英语、法语版本，让欧洲用户也能轻松“走进”敦煌藏经洞，更深入地了解丰富的中华文化。

在浙江，雕琢精致、器身错综复杂的良渚玉器，是实证中华五千年文明史的无价瑰宝。如今，浙江省博物馆分阶段推出了多批数字藏品。它们绝非文物形态的简单复刻，而是技术与文化的深度融合：依托3D技术与区块链应用，玉器上的每一道原始切痕、每一寸神人兽面纹都清晰可辨，玉钺王的“神徽”、透雕玉梳背的玲珑孔洞、玉璧的原始切磨工艺，都在数字世界中完美再现。

►游客在河南省安阳市殷墟博物馆参观。该馆在展览手段和展示效果上运用了人工智能、多媒体等数字技术，给公众带来沉浸式体验。
付晓方摄（人民图片）



►河南省洛阳市隋唐大运河文化博物馆数字展馆里，游客在进行VR体验。
张光辉摄（人民图片）



►游客在山西省运城博物馆通过数字技术感受国宝魅力。
闫 鑫摄（人民图片）

2 让文明与科技共振

除了将文物数字化，层出不穷的科技手段，还为文物保护、考古发现、观众体验等提供了丰富的可能性。

比如，正在飞速发展的人工智能（AI），能认出数千年前的甲骨文吗？

10月29日，在河南安阳，全球首个甲骨文智能体“殷契行止”正式发布。从“看清甲骨”到“读懂甲骨”，再到“活化甲骨”，学术界与科技企业联手，以AI为桥梁，让千年文明与现代科技深度共振。

“殷契行止”由安阳师范学院甲骨文信息处理教育部重点实验室与腾讯SSV数字文化实验室、腾讯优图实验室、厦门大学人工智能研究院共同研发。该智能体面向专家与公众免费提供“双端服务”，用户只需上传一张甲骨图片，AI即可完成文字识别、释义查询、文献溯源和数字摹本生成。

中国工程院院士、中国人工智能学会理事长、清华大学信息科学技术学院院长戴琼海认为，围绕“AI+甲骨文”三年共创形成的系列技术突破、规范化成果与在线工具，不仅提升了学术研究的效率，也为文献保护、数字回归与公众参与提供了可复制的实践路径。

现代科技与古老文字的共振还不止于此。比如在网络化传承上，据腾讯可持续社会价值副总裁舒展介绍，

基于“了不起的甲骨文”在线小程序和在场设备，将甲骨文化内涵和科技体验融入展示、研学、大师课、体操、社团活动等活化利用场景，吸引公众和学生进行体验，欢迎爱好者参与众创。

为了让藏在博物馆里的文物在指尖上“动”起来、“活”起来，新技术、新手段层出不穷。

今年，河南博物院借助XR（扩展现实）技术，推出《唐宫夜宴》XR大空间沉浸展和《玛雅文明》探索体验VR展创新体验。在许多观众都大呼过瘾的《唐宫夜宴》展中，观众可以一秒穿越至唐玄宗天宝三年的洛阳，化身文物修复实习生，和虚拟角色唐小妹一起，悠然漫步于唐代的酒肆街市、安金藏府；还可以跟李白、杜甫交流，欣赏唐代乐师的精彩表演，感受洛河的夜色美景。

从去年到今年，为了纪念马王堆汉墓完成考古发掘50周年，湖南省博物馆推出“生命艺术——马王堆汉代文化沉浸式数字大展”，由“时空”“阴阳”“生命”3个艺术主题构成，借助超高清文物扫描、三维投影、裸眼3D、生成算法艺术、异形LED球幕等前沿多媒体数字技术，为观众带来深层次的、对于中国早期宇宙生命观的认知体验和艺术震撼。

3 让观众“穿越”到历史现场

观众参与感的不断增强，推动着数字文博进入参与式体验新阶段。人们不但可以亲近古建筑与文物，还可以穿越时空体验历史文化的魅力。

比如，在重庆中国三峡博物馆，从去年开始上线的三峡文化数字院线，集中打造了一个以展示三峡文化、传承和弘扬长江文明为核心理念的开放性数字文化平台。该平台借助VR等视觉与技术手段，让观众得以沉浸式体验三峡文化。

比起现场观摩，数字文博提供更多丰富的细节，给观众带来更为沉浸的体验。

自从有了“数字生命”，许多曾经“沉睡”的国宝给观众带来身临其境的体验。

此前，在首都博物馆“辉煌中轴”展中，一个16米长的沙盘将北京中轴线沿线建筑全貌清晰呈现在眼前。更让观众震撼的，是沙盘上的立体投影模拟出昼夜交替、四季轮转的景象，恍惚间历史就呈现在眼前。在可触摸交互的透明屏上，观众可以选择放大青铜器的细密纹理，或者通过一段AI生成的动画来“目睹”其制作过程，观众与文物间有了更深的联系。

文博向来承担着教育重任，如今也有了更多可能性。

今年6月14日，陕西历史博物馆推出“虚拟仿真教育课程”系列第三个主题——“唐三彩：釉彩千年·匠

心传承”主题体验活动。从现场观摩到线上体验再到动手实践，活动以馆藏特色文物唐三彩为核心，构建起集“展厅文物观摩-虚拟工坊操作-历史情境体验”于一体的立体化学习空间。

活动当天，20名青少年化身“唐代工匠”，在虚实交融的场景中进行文化探秘。学生们将课堂所学的唐代色彩美学与纹饰知识融入艺术创作，在动手实践中完成对盛唐色彩美学的应用体验。

拥抱新玩法的博物馆，一改过去严肃的面孔，让今天的观众有了很强的亲近感。

今年3月，苏州博物馆发布了一条“唐伯虎回答我”创意短视频。该视频运用AI技术复原明代才子唐伯虎的形象，呈现其更加立体的性格特征：视频中，他时而无奈回应网友对其“风流才子”的刻板印象，时而动情讲述坎坷人生与艺术追求，时而来一句网络流行语。

视频刷屏之后，伴随网友们“求更新”的大量留言，苏州博物馆逐步解锁文徵明、祝枝山、徐祯卿等人物篇章，最终形成“江南四大才子回答我”全系列8条视频矩阵。值得一提的是，在这些视频中，用到了多款文字、图像、视频、语言大模型，让技术服务于内容创作的需求。

曾经的古老文化，就这样焕发新生。

揭牌成立了无锡航空航天产业园。

在惠山高新区，“仰望星空”的不只有蓝箭航天。钧天航宇公司打造的SAR卫星（合成孔径雷达卫星）关键部组件生产基地，借助一体化、标准化、模块化设计理

董事长李峰辉表示，之所以将气象卫星研发制造及数据应用项目落户惠山，是因为当地的办事效率和高标准研发制造空间吸引了他，“不到1个月，公司就招聘到了近20名气象领域人才。”

飞机的制造方江苏玛格努斯已将生产线设在惠山高新区，并计划投产更多机型。

在惠山高新区，低空经济的应用场景日益丰富。一条无人机血液配送航线，连接起无锡市中心血站与惠山区人民医院。

“黄金抢救时间”。

向“新”之路上，传统制造业加速进行“智”造升级。天奇股份曾是一家传统的乡镇模具制造厂，如今已成长为国际知名的汽车智能装备制造企业。近年来，天奇股份将具身智能机器人作为重要战略方向，与多家头部新能源车企达成具身智能机器人应用合作意向。前不久，该企业建设运营的无锡市具身智能机器人工业数据采集与实训中心启用。中心可提供约7000平方米的专业训练空间，集真实应用场景训练、仿真环境模拟训练、数据采集及多模态大模型训练等多功能于一体，初期可支持100余台机器人同时训练。

机器人产业的壮大，离不开核心零部件的自主可控。

同在惠山高新区的无锡腾马精密传动有限公司，专注于精密减速机这一机器人核心部件的研发制造。经过技术攻关，其生产的行星减速机精度达到国际水准，实现了对部分国外进口品牌的替代，增强了产业链的韧性与安全性。

念，让卫星制造如同家电生产般高效、便捷，推动商业卫星从“实验室定制”迈入“流水线生产”新阶段。

在太空轨道上，云遥宇航公司的商业气象卫星以一个半小时绕地球一周的速度，对全球气象情况进行扫描。云遥宇航公司

当航空航天产业奋力“进军空天”时，低空经济正稳健融入日常生活。在惠山高新区展厅内，玛格努斯Fusion 212机型彰显着低空飞行的科技魅力，这是一款双座轻型运动类型飞机，机身采用轻薄的碳纤维制造，最高时速可达256公里。这款

该航线采用人工智能和无人机技术，融合血液冷链管理系统和血液调度平台，解决了传统地面血液配送效率低、易受交通拥堵影响等问题，大幅提高医疗用血保障能力，将急救用血的响应时间从一小时左右压缩到十几分钟，为患者赢得了宝贵的

一座工业小镇的向“新”之路

颜丙松

近日，美国太空探索技术公司创始人埃隆·马斯克在社交媒体上，评论了中国航天企业蓝箭航天公司自主研发的可重复使用火箭“朱雀三号”，引发全球航天领域的关注。与此同时，在位于江苏省无锡市的惠山高新区，未来“朱雀三号”火箭的主要生产基地——蓝箭航天无锡项目建设进入最后收尾阶段。

蓝箭航天生产基地为何选择落户惠山高新区？公司负责人表示：“经过对多个城市进行调研比较后，我们发现，在惠山高新区，方圆50公里内可以找到所需原材料和零部件配套企业，特别是航空发动机关键零部件及材料的本地配套率能达到90%。”

惠山高新区脱胎于一座工业小镇——惠山区洛社镇。洛社镇是“苏南模式”的发源地之一，工业基础扎实、产业门类齐全。但经过几十年高速发展，高产值与低收益等矛盾日益显现，向“新”而行迫在眉睫。2021年，洛社镇获批筹建惠山高新区。获批当年，惠山高新区便瞄准新赛道，

念，让卫星制造如同家电生产般高效、便捷，推动商业卫星从“实验室定制”迈入“流水线生产”新阶段。

在太空轨道上，云遥宇航公司的商业气象卫星以一个半小时绕地球一周的速度，对全球气象情况进行扫描。云遥宇航公司

揭牌成立了无锡航空航天产业园。

在惠山高新区，“仰望星空”的不只有蓝箭航天。钧天航宇公司打造的SAR卫星（合成孔径雷达卫星）关键部组件生产基地，借助一体化、标准化、模块化设计理

董事长李峰辉表示，之所以将气象卫星研发制造及数据应用项目落户惠山，是因为当地的办事效率和高标准研发制造空间吸引了他，“不到1个月，公司就招聘到了近20名气象领域人才。”

飞机的制造方江苏玛格努斯已将生产线设在惠山高新区，并计划投产更多机型。

在惠山高新区，低空经济的应用场景日益丰富。一条无人机血液配送航线，连接起无锡市中心血站与惠山区人民医院。

“黄金抢救时间”。

向“新”之路上，传统制造业加速进行“智”造升级。天奇股份曾是一家传统的乡镇模具制造厂，如今已成长为国际知名的汽车智能装备制造企业。近年来，天奇股份将具身智能机器人作为重要战略方向，与多家头部新能源车企达成具身智能机器人应用合作意向。前不久，该企业建设运营的无锡市具身智能机器人工业数据采集与实训中心启用。中心可提供约7000平方米的专业训练空间，集真实应用场景训练、仿真环境模拟训练、数据采集及多模态大模型训练等多功能于一体，初期可支持100余台机器人同时训练。